

右肺上葉スリーブ切除を経験して考えるdual portal RATSの課題



NTT東日本札幌病院
呼吸器外科

道免 寛充部長

●背景

肺癌手術は、低侵襲性と精密性の両立を目指して進化を続けている。2018年より日本で臨床応用されてきたロボット支援下胸腔鏡手術 (Robot-Assisted Thoracic Surgery: RATS) は、従来の胸腔鏡手術に比べ、拡大3D視野と手ぶれない精緻な操作を可能とし、リンパ節郭清や血管処理において優位性を発揮している。その中でも、より小さな創で完遂する reduced port RATS (少数ポートによるロボット手術) が注目されている。

当院では、北海道はもちろん、全国的にも早い時期から reduced port RATS に取り組んできた。日本で reduced port RATS が開始したのは22年であるが、当院では同年11月に縦隔病変に対する単創式 RATS を導入した。さらに23年11月からは、より複雑な解剖学的肺切除において創数削減を開始し、24年6月にはついに dual portal RATS (2創式 RATS) の施行に至った。こうした段階的な挑戦を通じ、低侵襲性と安全性を両立させたロボット手術の新しい形を模索してきた。

今回報告する症例は、その取り組みの延長線上にある dual portal RATS による右肺上葉スリーブ切除であり、本術式における課題を明らかにし、今後の発展につなげるものである。



図1 原発巣のCT所見
右肺上葉S1前方に1.4cm大の充実結節を認める。背景肺は高度の気腫性変化を示す



図2 肺門リンパ節のFDG-PET所見
上葉気管支周囲および上下葉間リンパ節に集積亢進を認める

●症例

症例は77歳男性。COPDで他院に通院中、胸部X線検査で右上肺野に結節影を指摘され当院紹介となった。胸部CT検査で右肺上葉S1に1.4cmの充実性腫瘍を認め、FDG-PETでは肺門リンパ節 (上葉気管支周囲および上下葉間) に集積亢進を示した。cT1bN1M0Stage

2創、3アーム使用
CO₂送気なし、モニター倒立

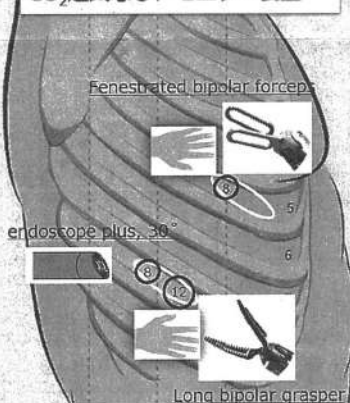


図3 dual portal RATSの創配置と使用器具
第5肋間前腋窩線と第8肋間中腋窩線にそれぞれ4.0cmの皮切を加え、モニターを倒立像にした上で、第5肋間には左手用の fenestrated bipolar 鉗子を、第8肋間には右手用の long bipolar 鉗子と斜視スコープを置いた

IIBの原発性肺癌と診断し、ロボット支援下右肺上葉切除および縦隔リンパ節郭清を予定した。

手術に先立ち、reduced port RATSの先駆者である鹿児島大学に見学に行き、dual portal RATSについて詳細を御教示いただいた。本症例のポート配置は鹿児島大学の手法に準拠し、第5肋間前腋窩線と第8肋間中腋窩線に4cmの切開を置き、2創3ロボットアームで実施した。術中、上葉気管支周囲リンパ節の節外浸潤が疑われたため上葉気管支の通常切離を断念し、右上葉スリーブ切除へ方針を変更した。気管支をda Vinci純正のモノポーラカーブドシザーズで切断し、再建は棘付き縫合糸 (4-0 Stratafix spiral) を2本用いた連続縫合で行った。手術時間は4時間15分、出血量は100mlであった。

術後1日目に胸腔ドレーンを抜去し、合併症なく術後4日目に退院した。切除検体は病理学的に腺癌と大細胞神経内分泌癌の混合型でpStage IIIAと診断された。術後補助化学療法 (CBDCA + VP-16) を導入し、術後9カ月の時点で再発を認めていない。

●考察

【dual portal RATSの課題】

本症例から明らかになった dual portal RATS の課題は大きく2点に集約される。ひとつは助手操作の困難さであり、2創からロボットアームと助手器具が同時に入出力するため、狭い創内で鉗子干渉が頻発した。特にスリーブ切

除のような高度操作では、助手の吸引や鉗子操作が制約を受け、術者の操作性に影響を及ぼした。

もうひとつは術者の高度な熟練を要する点であり、干渉を避けながら安全に進行するためには、鉗子の角度調整や経路設定に高度な工夫が求められた。このように dual portal RATS は創数削減という利点を持ちながらも、solo surgery (術者単独での進行) は不可能であり、熟練した助手の支援が不可欠であることが浮き彫りとなった。

【新しいアプローチ: neoDRATS】

当科では現在、dual portal RATS の課題克服を目指し、neoDRATS (non-assistant help operation in dual-portal robotic-assisted thoracic surgery) に注力している。

neoDRATSは、2創でありながら4本のロボットアームを活用し、助手の介入を最小限に抑えられる設計を特徴とする。その結果、従来の dual portal よりも solo surgery に近い形で進行可能であり、器具干渉の問題も軽減できる。さらに、術中に従来の DRATS との相互移行が容易であるため、症例ごとの柔軟な対応が可能である。

本手法は、低侵襲性と精密性を同時に追求する新たなアプローチとして期待されており、今後も先進施設との比較検討を重ねながら、安全かつ安定した技術として確立していく必要がある。

【今後の展望】

肺がん手術は「いかに小さな創で、安全かつ確実に遂行するか」という命題に挑み続けてきた。RATSの導入によって、従来困難であったスリーブ切除のような複雑な手技も施行可能となりつつある。しかし、創数削減や助手操作の難しさなど、reduced port RATS 特有の課題も顕在化している。

今後はneoDRATSを含む新しいアプローチを検証し、改良を重ねることで、より多くの施設や術者が安全に低侵襲ロボット手術を行える環境を整えていくことが求められる。当科としても、症例の蓄積と技術の研鑽を進め、患者の身体的負担を最小限に抑えつつ、治療成績向上につながる外科治療の実現を目指していく。

●結語

dual portal RATS による右上葉スリーブ切除を経験し、本術式の有用性と課題を確認した。器具干渉や助手操作の難しさといった問題点は残るが、neoDRATSを含む新たな工夫がその解決策となり得る。今後も症例の蓄積と技術改良を通じ、安全で低侵襲なロボット呼吸器外科の発展を目指す。

(第17回日本ロボット外科学術集会優秀演題賞受賞)

学術